



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Comparação da evolução e tempo de recuperação entre hemilaminectomia e mini-hemilaminectomia no tratamento de hérnias discais torácicas e/ou lombares no cão

Joana Guerreiro da Veiga

Coimbra, Junho 2018



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Comparação da evolução e tempo de recuperação entre hemilaminectomia e mini-hemilaminectomia no tratamento de hérnias discais torácicas e/ou lombares no cão

Coimbra, Junho 2018

Joana Guerreiro da Veiga

Aluna do Mestrado integrado em Medicina Veterinária

Constituição do Júri

Presidente do Júri: Prof. Doutora Anabela Almeida

Arguente: Prof. Doutor Luís Maltez

Orientador: Dr. Pedro Olivério Pinto

Orientador Interno

Professora Doutora Anabela Almeida

Coorientador Interno

Dr. Pedro Olivério Pinto

Orientador Externo

Dr. Nuno Proença

Hospital Veterinário do Porto

Dissertação do Estágio Curricular do Ciclo de Estudos
Conducente ao Grau Mestre em Medicina Veterinária da EUVG

Por decisão pessoal, o autor não escreveu a dissertação segundo o novo Acordo Ortográfico

Comparação da evolução e tempo de recuperação entre hemilaminectomia e mini-hemilaminectomia no tratamento de hérnias discais torácicas e/ou lombares no cão

Joana Veiga ^a, Nuno Proença ^b, Pedro Olivério Pinto ^{a,c}, Anabela Almeida ^a

^a Departamento de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da Gama, Av. José R. Sousa Fernandes 197, Campus Universitário- Bloco B, Lordemão, 3020-210, Coimbra, Portugal (joanagveiga14@gmail.com)

^b Hospital Veterinário do Porto, Travessa Silva Porto, 174, 4250-475 Porto, Portugal (nuno.proenca@onevetgroup.pt)

^c Hospital Veterinário Universitário de Coimbra, Avenida José R. Sousa Fernandes 197, Lordemão, 3020-210, Coimbra, Portugal (Pedro.oliverio@gmail.com)

RESUMO

Estão descritas várias técnicas cirúrgicas para o tratamento de hérnias discais, sendo as mais utilizadas a hemilaminectomia (HL) e a mini-hemilaminectomia (MHL). No entanto, não foi identificada descrição sobre comparações da evolução e tempo de recuperação entre as duas.

Este estudo retrospectivo teve como intuito determinar se a MHL origina melhores resultados do que a HL em relação à evolução e tempo de recuperação em cães com hérnias discais toraco-lombares.

Foram analisados 11 cães submetidos a HL (n=6) e MHL (n=5) no Hospital Veterinário do Porto e comparados segundo a idade, peso, género, localização da hérnia discal, grau de disfunção da medula espinhal prévio à cirurgia (GPC), grau após a cirurgia em escala modificada (GACM), tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia (TPC) e tempo decorrido até à recuperação (TR).

Estatisticamente não se confirmou que a MHL traduz melhores resultados do que a HL. Quando comparados os resultados das cirurgias MHL e HL nos cães com grau três prévio à cirurgia, verificou-se que a MHL tem melhores resultados quanto ao GACM ($p=0,036$) e na HL verificou-se que quanto menor o TPC menor o TR e o GACM ($p=0,500$ e $p=0,707$ respectivamente) não sendo, no entanto, significativo.

Dadas as limitações do estudo, não foi possível concluir que a MHL promove uma maior evolução ou recuperação em comparação com a HL. Contudo, apesar da necessária validação com estudos adicionais, verificou-se que a MHL poderá ser a melhor escolha para cães mais pesados quando comparada com a HL.

Palavras chave: Hérnia discal, hemilaminectomia, mini-hemilaminectomia, recuperação, cão

ABSTRACT

Several surgical techniques are described for intervertebral disc herniation's treatment, being the most commonly used hemilaminectomy (HL) and mini-hemilaminectomy (MHL). However, it hasn't been identified a description about comparisons of progress and recovery period between those two.

This retrospective study had the purpose to establish if MHL promotes better outcomes than HL, regarding the progress and recovery period of dogs with thoraco-lumbar herniated disc.

Eleven dogs submitted to HL (n=6) and MHL (n=5) in Hospital Veterinário do Porto were analyzed and compared in terms of age, weight, gender, herniated disc location, degree of dysfunctional spinal cord previous to surgery (GPC), scale modified degree after surgery (GACM), period of time since the onset of clinical signs until the surgery (TPC) and period of time until recovery (TR).

It wasn't statistically confirmed that MHL promotes better results than HL. When comparing the results of HL and MHL surgeries considering dogs with GPC equal to three, it was stood out that MHL has better results in terms of GACM ($p=0,036$). Furthermore, it was observed that, in the HL, the smaller the TPC the smaller the TR and GACM ($p=0,500$ e $p=0,707$ respectively). These values are, nevertheless, not significant.

Given the limitations of the study, it was not possible to establish that MHL promotes a bigger progress or recovery in comparison to HL. However, even though there's a need for validation with further studies, it was stood out that MHL could be the better choice for heavier dogs in comparison to HL.

Key-words: Intervertebral disc herniation, hemilaminectomy, mini-hemilaminectomy, recovery, dog

*The greatness of a nation can be judged by the way its animals
are treated*

Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

A todos os docentes e funcionários da Escola Universitária Vasco da Gama, que me ajudaram nestes últimos seis anos e me permitiram chegar até este momento;

À minha orientadora, Professora Doutora Anabela Almeida, por toda a sua incrível ajuda e disponibilidade durante este período e por ter sempre uma palavra amiga quando tudo parecia ficar complicado;

Ao meu co-orientador, Dr. Pedro Olivério Pinto, pela sua ajuda e interesse no desenvolvimento desta dissertação;

Ao Dr. Luís Lobo por toda a ajuda, disponibilidade e partilha de conhecimentos;

A toda a equipa do Hospital Veterinário do Porto, por me terem integrado tão prontamente nos seis meses de estágio. Em especial à Dra. Sílvia Lopes e à Auxiliar Natividade Silva, por terem sempre uma palavra carinhosa e por me terem proporcionado tantos momentos alegres; nunca deixem de ser as ótimas pessoas que são!

Ao Dr. Nuno Proença, por ter sido o meu mentor não só durante o estágio, como no desenvolvimento desta dissertação. Por ter tido sempre uma palavra querida e encorajadora quando precisei e por ter mostrado a pessoa descontraída e divertida que é, não abdicando da assertividade sempre que foi necessária. Agradeço-lhe do fundo do meu coração, aprendi imenso consigo!

Às minhas meninas de estágio e agora amigas: Sofia, Samanta, Filipa e Maria, por todas as aventuras, passeios e festas de pijama juntas. Estes seis meses não teriam sido a mesma coisa sem vocês e vão deixar saudades, mas sei que ganhei amigas para a vida toda!

Aos meus bestis: Joana, Tiago, Magda e Filipa. Começámos o percurso juntos na mesma cidade e acabámos em cidades diferentes, mas a amizade mantém-se como há seis anos atrás e sei que vai manter-se para sempre;

Às amigas que Coimbra me deu: Inês, Leonor, Carina e Ana Sofia, por terem tornado estes seis anos memoráveis e por todos os momentos de aprendizagem, divertimento e companheirismo. Em especial à Beatriz, por ter sido a minha fiel compincha nas aventuras todas e ter tornado muito mais fácil estar longe de casa.

À minha segunda família: Ana, Eva, Filipa e Tânia. Vocês são das melhores coisas que a vida me deu e ainda bem que me deu tão cedo, porque assim podemos passar por todas as etapas da vida juntas! Não teria chegado aqui sem vocês, obrigada!

A toda a minha família pelo suporte e carinho;

Ao Tomás, por toda a sua ajuda e carinho disfarçado ao longo da minha vida. Apesar de seres a coisa mais irritante, não me imagino sem ti.

Por fim e mais importante, aos meus pais que sacrificaram imenso para eu estar aqui hoje. Obrigada pelo apoio incondicional e pelas palavras de carinho.

ÍNDICE GERAL

	p.
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	2
ÍNDICE DE TABELAS.....	3
LISTA DE ABREVIATURAS.....	4
LISTA DE SÍMBOLOS/UNIDADES DE MEDIDA	4
INTRODUÇÃO.....	5
1. ANATOMIA, DEGENERESCÊNCIA E HÉRNIA DO DISCO INTERVERTEBRAL.....	5
2. SINAIS CLÍNICOS.....	7
3. DIAGNÓSTICO.....	8
4. TRATAMENTO.....	9
4.1. TRATAMENTO MÉDICO/CONSERVADOR.....	9
4.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO.....	10
5. OBJECTIVOS DO ESTUDO.....	12
MATERIAL E MÉTODOS.....	13
1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	13
2. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
RESULTADOS.....	15
1. ANÁLISE DESCRITIVA.....	15
2. ANÁLISE INFERENCIAL.....	19
DISCUSSÃO.....	22
AGRADECIMENTOS REFERENTES AO ESTUDO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXOS.....	30
ANEXO I: INQUÉRITO TELEFÓNICO AOS PROPRIETÁRIOS.....	31
ANEXO II: DISTRIBUIÇÃO DOS 11 CÃES NO GRUPO MHL E HL SEGUNDO OS DADOS OBTIDOS.....	32
ANEXO III: CASUÍSTICA REFERENTE AO ESTÁGIO CURRICULAR.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

	p.
Figura 1. Descrição da anatomia do DI.....	5
Figura 2. Hérnia Hansen tipo I (A) e tipo II (B).....	6
Figura 3. Factores que suportam a decisão de tratamento médico ou cirúrgico da hérnia discal...	10
Figura 4. Diferença entre HL e MHL.....	11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	p.
Gráfico 1. Distribuição da frequência do género e da condição reprodutora segundo HL e MHL...	15
Gráfico 2. Frequência do GPC no grupo HL.....	17
Gráfico 3. Distribuição do GACM no grupo MHL.....	17
Gráfico 4. Distribuição do GACM no grupo HL.....	17
Gráfico 5. Média da variável GACM nos grupos MHL e HL.....	18
Gráfico 6. Dispersão do TR em função do TPC na MHL.....	20

ÍNDICE DE TABELAS

	p.
Tabela 1. Graus de disfunção da ME.....	8
Tabela 2. Vantagens e desvantagens da HL e da MHL.....	11
Tabela 3. Caracterização das variáveis independentes e dependentes.....	13
Tabela 4. Grau após a cirurgia em escala modificada (GACM).....	14
Tabela 5. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo a idade e o peso.....	16
Tabela 6. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TPC.....	16
Tabela 7. Frequência dos cães nos grupos MHL e HL segundo a localização da lesão.....	17
Tabela 8. Frequência dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TR.....	18
Tabela 9. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TR.....	18
Tabela 10. Teste de normalidade da amostra segundo <i>Shapiro Wilk</i>	19
Tabela 11. Relação entre as cirurgias e as variáveis dependentes segundo o Teste de <i>U-Mann Whitney</i>	19
Tabela 12. Associação entre variáveis nas cirurgias segundo a <i>Correlação ρ de Spearman</i> (ρ)	20
Tabela 13. Associação entre peso/idade e o TR nas cirurgias segundo a <i>Correlação ρ de Spearman</i> (ρ)	20
Tabela 14. Relação entre cirurgias e variáveis quando o GPC na HL é três.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

DI	Disco Intervertebral
GACM	Grau Após Cirurgia em escala Modificada
GPC	Grau Prévio à Cirurgia
HL	Hemilaminectomia
ME	Medula Espinhal
MHL	Mini-Hemilaminectomia
SPSS	Statistical Package for Social Science
SRD	Sem Raça Definida
TR	Tempo de Recuperação
TPC	Tempo desde o aparecimento dos sinais clínicos até à Cirurgia

LISTA DE SÍMBOLOS/UNIDADES DE MEDIDAS

%	Percentagem
kg	Quilograma
n	Número de elementos
p	Probabilidade
ρ	Coeficiente de correlação ρ de Spearman

INTRODUÇÃO

1. ANATOMIA, DEGENERESCÊNCIA E HÉRNIA DO DISCO INTERVERTEBRAL

A coluna vertebral do cão é constituída por sete vértebras cervicais, treze torácicas, sete lombares, três sacrais e um número variável de vértebras coccígeas (Bergknut *et al.*, 2013). Cada vértebra é constituída pelo corpo vertebral, ventral à medula espinhal (ME), o arco vertebral, que forma as partes laterais e dorsais do canal vertebral envolvendo a ME, pelos pedículos laterais ao canal vertebral e pela lâmina, que se encontra dorsal a este. A maioria das vértebras tem ainda os processos transversos, um processo espinhoso e os processos articulares (Sharp & Wheeler, 2004).

Os corpos vertebrais de C2-S1 e todas as vértebras coccígeas estão unidos aos adjacentes através do disco intervertebral (DI) (Bergknut *et al.*, 2013). Este tem como função transmitir a carga compressível entre os corpos vertebrais, actuando como um absorvente de choque, proporcionando flexibilidade à coluna vertebral (Dowdell *et al.*, 2017; T. Hansen *et al.*, 2017). É constituído pelo núcleo pulposo na zona central e o anel fibroso no exterior, como apresentado na **Figura 1** (Hansen, 1952).

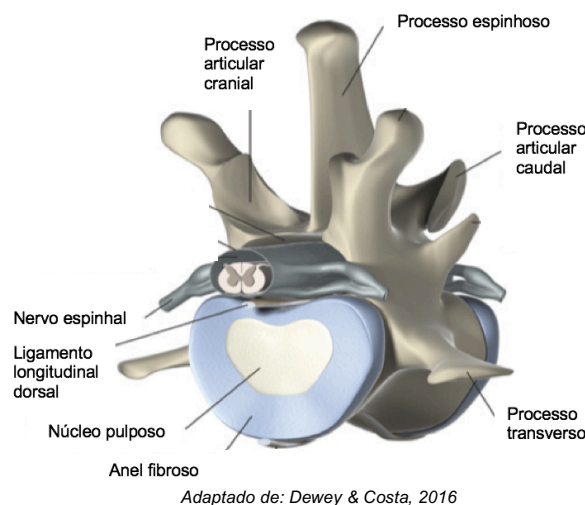


Figura 1. Descrição da anatomia do DI.

O núcleo pulposo é composto por fibras de colagénio tipo II e elastina impregnadas em proteoglicanos, o que gera uma grande pressão osmótica, fazendo com que mais de 80% do núcleo pulposo seja água (Bergknut *et al.*, 2013; Dowdell *et al.*, 2017). O anel fibroso é formado por fibras de colagénio tipo I e II agregadas e revestidas por proteoglicanos e é mais fino dorsalmente do que ventralmente, o que explica o motivo pelo qual a maioria das hérnias discais afecta a ME (Bergknut *et al.*, 2013; Brown *et al.*, 2017). É o anel fibroso que sustém o núcleo pulposo na sua localização anatómica e mantém a pressão por compressão (Dowdell *et al.*, 2017).

O DI é constituído ainda pela zona de transição e pelas placas terminais cartilaginosas que são constituídas por cartilagem hialina (Hansen, 1952). A primeira descrição detalhada do DI foi feita por Hans-Jørgen Hansen, assim como a sua degenerescência e patologias associadas no cão. Segundo o autor, existem dois tipos de degenerescência do DI, que varia consoante a raça e idade do cão, e acaba por ter como consequência a sua herniação (Hansen, 1952): A degenerescência condróide ocorre em raças exclusivamente condrodistróficas nos primeiros dois anos de vida. À medida que o DI degenera, vai desidratando e ao mesmo tempo o núcleo pulposo é invadido por cartilagem hialina; este processo interfere com a capacidade do DI absorver o choque e enfraquece as fibras do anel fibroso, que, como mencionado anteriormente, tem como função conter o núcleo pulposo na sua localização anatómica (Sharp & Wheeler, 2004). Estas alterações podem acabar por levar à ruptura do anel fibroso, o que provoca a extrusão do núcleo pulposo degenerado - É designada por hérnia Hansen tipo I ou extrusão do DI (Jeffery, Levine, Olby, & Stein, 2013) e ocorre entre os três a sete anos de idade (T. Hansen *et al.*, 2017) (**Figura 2A**).

O outro tipo de degenerescência é a fibróide e difere da anterior uma vez que ocorre em raças não condrodistróficas e em animais mais velhos. Aqui, o núcleo pulposo desidrata mas é invadido por fibrocartilagem e não por cartilagem hialina (Sharp & Wheeler, 2004). As fibras do anel fibroso acabam por se separar, permitindo a acumulação de plasma e líquido intersticial; o núcleo pulposo acaba por criar mais pressão no anel fibroso, o que faz com que ocorra a sua protusão para o canal vertebral, comprimindo a ME (Jeffery *et al.*, 2013) - É designada por hérnia Hansen tipo II ou protusão do DI (Jeffery *et al.*, 2013) (**Figura 2B**).

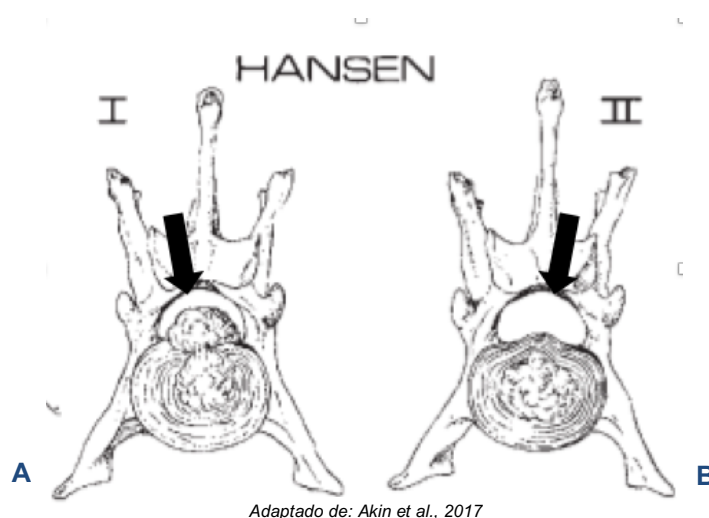


Figura 2. Hérnia Hansen tipo I (A) e tipo II (B).

Actualmente, estas denominações são controversas uma vez que há um aumento de estudos que evidenciam a semelhança entre os dois tipos de degenerescência (T. Hansen *et al.*, 2017), existindo casos de cães de raças não condrodistróficas que apresentam hérnias Hansen tipo I e raças

condrodistróficas com hérnias Hansen tipo II. Recentemente classificou-se um terceiro tipo de hérnia, designada por Hansen tipo III (embora estudos recentes refiram que esta designação não é indicada) ou extrusão aguda do núcleo pulposo não degenerativo, que está associada a exercício intenso ou trauma (Levine & Fingerhuth, 2015).

2. SINAIS CLÍNICOS

Os sinais neurológicos apresentados variam consoante o início da sua manifestação, a localização da hérnia e da lesão na ME (Sharp & Wheeler, 2004).

Tanto no segmento T3-L3 como no segmento L4-L6 o animal pode apresentar dor (hiperestesia), apesar de ser menos evidente do que na localização cervical. São também observáveis défices proprioceptivos no membro pélvico ipsilateral à lesão ou nos dois membros pélvicos, ataxia, disfunção da bexiga do tipo neurónio motor superior e perda de sensibilidade à dor profunda (Dewey & Costa, 2016; Platt & Olby, 2004; Shaw *et al.*, 2017). O reflexo cutâneo do tronco pode estar presente nos segmentos craniais à lesão na ME e ausente nos caudais; após L1, o reflexo geralmente está presente (Sharp & Wheeler, 2004).

No segmento T3-L3, o cão vai demonstrar sinais de lesão de neurónio motor superior, tendo paraplegia ou paraparésia espástica com tónus muscular normal a hipertonia e pode apresentar a postura de *Schiff-Sherrington* (Dewey & Costa, 2016). No segmento L4-L6, vão estar presentes sinais de lesão de neurónio motor inferior, tendo paraplegia ou paraparésia flácida com atonia/hipotonia dos membros pélvicos, assim como diminuição ou ausência do reflexo patelar (Shaw *et al.*, 2017).

Para classificar a severidade da lesão na ME é comum utilizar-se a escala modificada de Sharp & Wheeler, (2004), que define graus de zero a cinco em função dos sinais neurológicos que o animal apresenta, sendo que o grau cinco é o que tem pior prognóstico (Rousse *et al.*, 2016; Sharp & Wheeler, 2004) (**Tabela 1**).

Tabela 1. Graus de disfunção da ME.

Grau	Sinais neurológicos
0	Normal;
1	Dor, sem défices neurológicos;
2	Paraparésia ambulatória. Controlo de continência urinária pode estar incompleto a partir deste grau;
3	Paraparésia não ambulatória com controlo voluntário de micção;
4	Paraplegia sem controlo voluntário de micção;
5	Paraplegia sem controlo voluntário de micção e sem sensibilidade à dor profunda.

Adaptado de: Sharp & Wheeler, 2004

A desvantagem desta classificação é o facto de não permitir uma discriminação minuciosa de alguns cães, principalmente no período após a cirurgia em que esses casos se encontram entre graus. Por esse motivo, foi desenvolvida uma classificação da recuperação funcional dos membros pélvicos para cães com a ME lesionada, com uma escala de zero a catorze pontos mas, por ser necessário analisar a marcha gravada em vídeo, é pouco exequível na prática clínica (Olby et al., 2001).

3. DIAGNÓSTICO

Para se estabelecer o diagnóstico, a primeira abordagem deve ser baseada na anamnese, história clínica e sinais neurológicos apresentados, devendo realizar-se sempre um exame neurológico completo (Costa, 2016). A partir da informação recolhida, é possível limitar a localização da lesão e excluir possíveis diagnósticos diferenciais, tais como, trauma, embolismo fibrocartilaginoso, fractura vertebral, discoespondilite, estenose lombossagrada degenerativa, mielopatia degenerativa e neoplasia espinal (Costa, 2016; Levine, 2017).

Como exame complementar de diagnóstico é comum na prática clínica realizar-se radiografia à coluna vertebral, apesar desta não ser fidedigna para o diagnóstico de hérnias discais. No entanto, é imprescindível a sua realização para exclusão de patologias já referidas (Levine, 2017).

Os exames mais comuns passam pela mielografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética (Lecouteur, 2011; Lim et al., 2010).

Actualmente, a mielografia é cada vez menos utilizada devido à sua invasibilidade e risco de infecção, convulsões e agravamento dos sinais neurológicos, e tem ainda uma sensibilidade inferior à tomografia computadorizada para diagnóstico de hérnias discais toraco-lombares (Lim et al., 2010;

Munksgaard *et al.*, 2013). A tomografia computadorizada facultava uma informação mais detalhada e permite averiguar mais facilmente a localização exacta do material do DI, ao contrário da mielografia (Lim *et al.*, 2010).

A ressonância magnética é o exame de eleição para o diagnóstico de hérnia discal, visto ter uma sensibilidade semelhante à tomografia computadorizada e ser superior nos casos em que o material do DI não está mineralizado (Gomes *et al.*, 2016; Levine *et al.*, 2009; Lim *et al.*, 2010). Também fornece informação em relação ao prognóstico da situação do animal, uma vez que a hiperintensidade intramedular em T2 prediz uma pior recuperação funcional a longo termo, independentemente do exame neurológico (Ito *et al.*, 2005; Levine *et al.*, 2009).

4. TRATAMENTO

O tratamento da hérnia do DI pode ser conservador ou cirúrgico dependendo essencialmente do grau de disfunção da ME.

4.1. TRATAMENTO MÉDICO/CONSERVADOR

Esta opção de tratamento está indicada nos casos em que o grau de disfunção da ME se encontra entre o grau um e três. O cão pode apresentar dor na coluna a paraparésia ligeira a moderada (Platt & Olby, 2004; Sharp & Wheeler, 2004) (**Figura 3**).

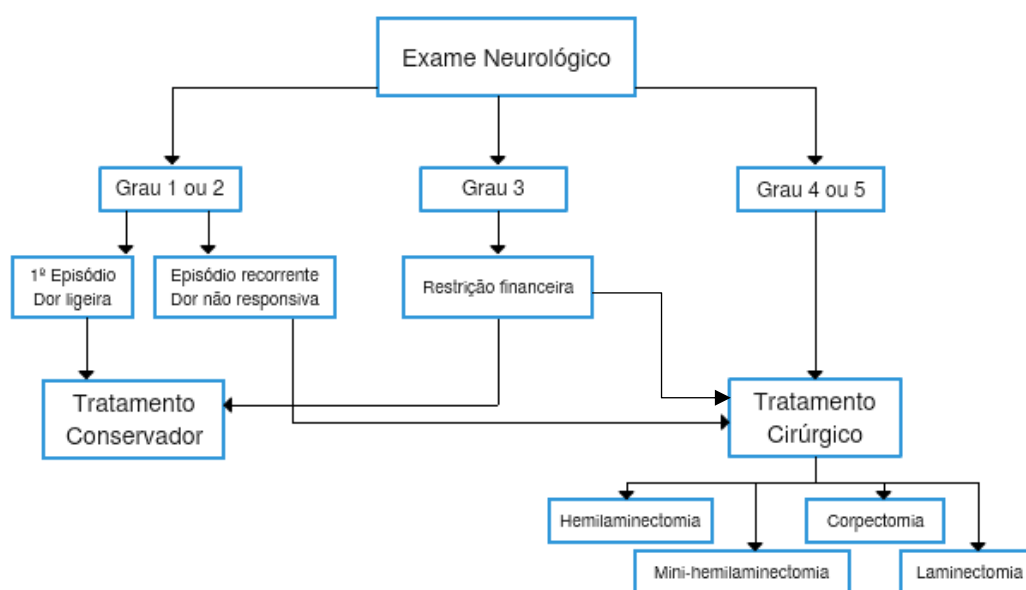
Antigamente, o foco principal do tratamento conservador consistia na restrição de exercício físico do animal, em que ficava confinado a uma jaula durante um período não inferior a quatro semanas, podendo sair apenas para urinar e defecar. Em simultâneo era instituído o tratamento farmacológico com anti-inflamatórios e opióides para promover analgesia e relaxamento muscular (Langerhuus & Miles, 2016; Sharp & Wheeler, 2004).

Actualmente, com as evidências na Medicina Humana em relação à ausência de benefício neste tipo de abordagem e a publicação de estudos em animais que comprovam o benefício do exercício moderado em casos de hérnias discais ou degenerescência do DI (Crawford & De Decker, 2017; Levine *et al.*, 2007), alguns autores defendem que o exercício moderado e controlado poderá ser benéfico no controlo da dor e na diminuição da lesão no DI (Crawford & De Decker, 2017; Luan *et al.*, 2015).

O uso de fisioterapia, acupuntura e hidroterapia também parece influenciar positivamente a recuperação destes animais, apesar de serem necessários mais estudos (Crawford & De Decker, 2017; Langerhuus & Miles, 2016).

4.2. TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento cirúrgico está indicado nas situações em que os animais apresentam grau de disfunção da ME igual ou superior a três, quando são episódios recorrentes ou quando não respondem aos analgésicos (Jeffery, Harcourt-Brown, Barker, & Levine, 2018) (**Figura 3**).



Adaptado de: Sharp & Wheeler, 2004

Figura 3. Factores que suportam a decisão de tratamento médico ou cirúrgico da hérnia discal.

As técnicas cirúrgicas utilizadas para a descompressão da ME são várias: hemilaminectomia (HL), mini-hemilaminectomia (MHL), corpectomia e laminectomia. As mais utilizadas são a HL e MHL e em alguns casos realiza-se a corpectomia concomitantemente (Jeffery *et al.*, 2018). Como qualquer acto cirúrgico, têm vantagens e desvantagens, cabendo ao cirurgião a decisão em função do caso presente (**Tabela 2**).

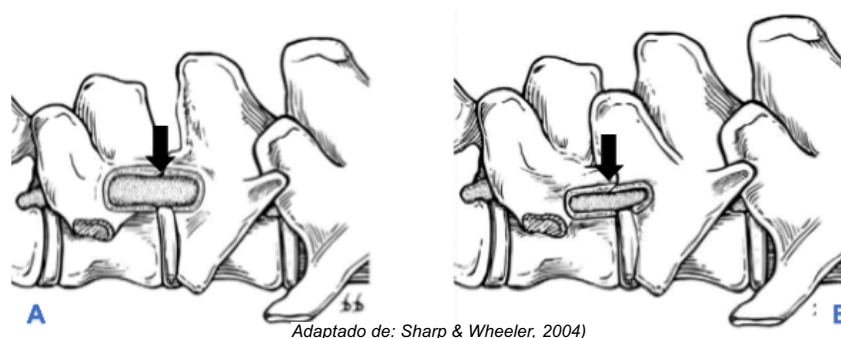
Tabela 2. Vantagens e desvantagens da HL e da MHL.

Técnica cirúrgica	Vantagens	Desvantagens
Hemilaminectomia (HL)	<p>Melhor acesso em hérnias com uma posição mais dorsal relativamente ao canal vertebral; *</p> <p>Facilita a fenestração concomitante;</p> <p>Boa visualização da medula espinhal (ME) e dos nervos.</p>	<p>Possível deterioração dos sinais neurológicos;</p> <p>Resultados melhores em raças condrodistróficas do que em não condrodistróficas;</p> <p>Maior instabilidade na coluna vertebral;</p> <p>Maior risco de hérnia discal nos discos intervertebrais (DI) adjacentes (<i>estudo in vitro</i>).</p>
Mini-hemilaminectomia (MHL)	<p>Maior estabilidade da coluna vertebral;</p> <p>Melhor acesso em hérnias com uma posição mais ventral;</p> <p>Risco mínimo de trauma iatrogénico na medula espinhal;</p> <p>Menos traumático para os tecidos adjacentes;</p> <p>Menos tempo de cirurgia;</p> <p>Recuperação mais rápida.</p>	<p>Acesso limitado a uma posição dorsal e dorso-lateral do canal vertebral;</p> <p>Risco de hemorragia junto ao forâmen intervertebral.</p>

Adaptado de: Akin et al., 2017; Huska et al., 2014a,b; Jeffery et al., 2018; Lockwood et al., 2014; Medl, Reese, & Medl, 2017; Svensson, Simonsson, Danielsson, & Schwarz, 2017

*Em raças condrodistróficas, a ME é larga comparando com o canal vertebral na secção toraco-lombar, o que significa que ao ocorrer uma hérnia, o material do disco intervertebral fica perto da origem, comprimindo ventralmente ou ventro-lateralmente a ME. Em raças não condrodistróficas, nomeadamente o pastor alemão e o doberman pinscher, a ME é mais estreita relativamente ao canal vertebral, podendo o material do DI adoptar uma posição mais dorsal. Assim, nestes casos é preferível a HL à MHL (Jeffery et al., 2018).

A HL consiste na remoção de metade do arco vertebral incluindo a lâmina, pedículo e os processos articulares de um lado da vértebra enquanto na MHL há preservação dos processos articulares, sendo removido apenas o pedículo adjacente ao forâmen intervertebral (Huska et al., 2014a,b) (**Figura 4**).



Adaptado de: Sharp & Wheeler, 2004)

Figura 4. Diferença entre HL e MHL:

- A- HL com remoção da faceta articular;
- B- MHL com abertura ventral à faceta articular.

Outra técnica cirúrgica que tem vindo a ser cada vez mais utilizada, apesar do propósito diferir das anteriores, é a fenestração. Esta passa pela remoção do núcleo pulposo através de uma janela criada lateralmente no anel fibroso, com o objectivo de reduzir a pressão intradiscal. Antigamente, era utilizada como técnica cirúrgica para promover a recuperação funcional do animal, mas com o aparecimento das técnicas de descompressão da ME, a fenestração deixou de ser utilizada com este propósito (Jeffery & Freeman, 2018). No entanto, há evidências que a fenestração profilática diminui significativamente a probabilidade de recorrências e, por isso, a maioria dos cirurgiões opta por realizar uma das técnicas cirúrgicas de descompressão da ME com fenestração profilática do DI afectado e dos adjacentes. As desvantagens da sua utilização passam pela probabilidade, apesar de baixa, de ocorrência de pneumotórax e lesão da ME, assim como o aumento do tempo de cirurgia e anestesia (Brisson, 2015; Jeffery & Freeman, 2018;).

Com o tratamento cirúrgico, o prognóstico é bastante favorável em animais classificados até ao grau quatro, sendo que quase 100% dos cães com paraparésia não ambulatória e 73-100% dos cães paraplégicos recuperam a capacidade de andar autonomamente. No caso dos cães classificados com grau cinco, o prognóstico é menos favorável (Langerhuus & Miles, 2016; Jeffery *et al.*, 2016; Olby *et al.*, 2004).

5. OBJECTIVOS DO ESTUDO

O objectivo principal visa comparar a evolução e o tempo de recuperação de cães submetidos a HL ou a MHL como tratamento de hérnias discais toraco-lombares e determinar se a MHL promove melhores resultados do que a HL.

Como objectivos secundários, pretende-se averiguar se alguma das variáveis independentes (idade, peso, tempo desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia e grau prévio à cirurgia) influencia a evolução e a recuperação na HL e na MHL.

MATERIAL E MÉTODOS

1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo é retrospectivo e foi desenvolvido no Hospital Veterinário do Porto, com a respectiva aprovação. Foram revistos todos os registos cirúrgicos de animais submetidos a HL e a MHL, num período de cinco anos (de 2013 a 2017), tendo-se procedido a inquéritos telefónicos aos proprietários, para completar a informação sobre o tempo de recuperação (anexo I).

Como critérios de inclusão foram estabelecidos: cães submetidos a tratamento cirúrgico (HL ou MHL) no Hospital Veterinário do Porto, com registo pré e pós-cirúrgico; cirurgias realizadas pelo mesmo cirurgião; diagnóstico realizado por tomografia computadorizada; localização da hérnia discal torácica ou lombar e animais vivos até pelo menos dois meses após a cirurgia.

Foi considerado critério de exclusão ter concomitantemente outra patologia neurológica e/ou musculoesquelética, que mimetizasse os sinais clínicos demonstrados ou que interferisse na recuperação.

Todos foram submetidos a fenestração concomitante do DI afectado e dos DI adjacentes, quando apresentavam sinais de degenerescência.

Os animais admitidos foram separados em dois grupos consoante a técnica cirúrgica utilizada (HL ou MHL) e comparados através das variáveis independentes e dependentes (**Tabela 3**).

Tabela 3. Caracterização das variáveis independentes e dependentes.

Variáveis independentes	Variáveis dependentes
Género; Idade (à data do diagnóstico); Peso (kg); Localização da hérnia na secção toracolombar; Grau Prévio à Cirurgia (GPC) (Sharp & Wheeler, 2004); Tempo (dias) desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia (TPC).	Grau Após a Cirurgia em escala Modificada (GACM); Tempo de Recuperação (TR)- Tempo em semanas que demorou a recuperar (andar dez passos autonomamente).

A variável TR foi obtida não só através dos registos, mas principalmente através de informação fornecida pelos proprietários, sendo uma estimativa.

Com o intuito de classificar a evolução do animal após a cirurgia, foi avaliado o grau de disfunção da ME num período até dois meses após a cirurgia, em escala modificada (GACM), exposta na **Tabela 4**.

Tabela 4. Grau Após a Cirurgia em escala Modificada (GACM).

Grau	Sinais neurológicos
0	Sem sinais neurológicos;
1	Défices propioceptivos;
2	Défices propioceptivos e ataxia; *
3	Paraparesia ambulatória com ataxia e défices propioceptivos;
4	Paraparesia não ambulatória;
5	Paraplegia.

*Os animais podem apresentar incontinência urinária desde o grau 2, semelhante à classificação por Sharp & Wheeler (utilizada no período pré-cirúrgico).

2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram utilizados os programas informáticos IBM SPSS versão 24 e Excel 2010 para análise, descrição e inferência estatística.

Para análise descritiva foram calculadas as medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão).

Para se identificar o tipo de distribuição da amostra, foi utilizado o teste da normalidade (*Shapiro Wilk*) com nível de significância de 0,05.

Foram testadas as hipóteses (MHL apresenta um TR e GACM menor do que HL) de acordo com as variáveis em estudo através de testes não paramétricos: Teste de *U-Mann Whitney* ($p < 0,05$) para comparar os dois grupos independentes (MHL e HL) e a *correlação rho de Spearman* ($p < 0,05$) para quantificar e direccionar a associação de duas variáveis.

RESULTADOS

Foram identificados vinte animais passíveis de admissão ao estudo, mas com a implementação dos critérios de inclusão foram excluídos: três animais por terem sido operados por um cirurgião diferente, um por ter sido submetido a eutanásia um mês após a cirurgia, quatro por falta de informação descrita e um por ser felídeo.

Dos onze cães aceites, cinco foram enquadrados no grupo MHL e seis no grupo HL (Anexo II).

1. ANÁLISE DESCRITIVA

No grupo MHL foram identificadas as seguintes raças: sem raça definida (SRD) (n=3), Cocker Spaniel (n=1) e Yorkshire Terrier (n=1) e no grupo HL: Bulldog Francês (n=2), SRD (n=1), Caniche (n=1), Yorkshire Terrier (n=1) e Pequinês (n=1).

No que respeita ao género, a proporção macho/fêmea foi 3/2 no grupo MHL e 5/1 no grupo HL. A mesma proporção foi também identificada na situação inteiro/esterilizado (**Gráfico 1**).

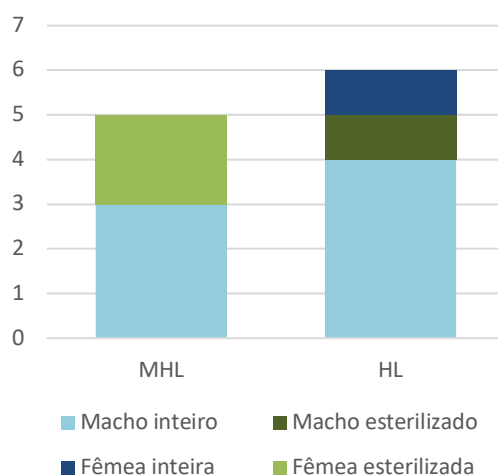


Gráfico 1. Distribuição da frequência do género e da condição reprodutora segundo HL e MHL.

A idade média em anos do grupo MHL foi $10,0 \pm 4,604$ (média \pm desvio padrão) variando entre 2 a 15 anos e do grupo HL foi de $6,0 \pm 3,559$ variando entre 1 a 12 anos; o peso médio (kg) no grupo MHL foi de $10,8 \pm 4,750$ variando entre 7 a 18 kg e no grupo HL foi de $9,3 \text{ kg} \pm 3,399$ variando entre 5 a 14 kg (**Tabela 5**).

Tabela 5. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo a idade e o peso.

Variável		Todos	MHL	HL
Número de cães (n)		11	5	6
Idade (anos)	média	7,8	10,0	6,0
	mediana	8	12	6
	desvio padrão	4,529	4,604	3,559
Peso (kg)	média	10,0	10,8	9,3
	mediana	9	7	10
	desvio padrão	4,134	4,750	3,399

A média em dias do TPC foi de $4 \pm 2,098$ variando entre 2 a 8 dias no grupo MHL e de $3,8 \pm 3,236$ no HL com mínimo de 2 e máximo de 11 dias (**Tabela 6**).

Tabela 6. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TPC.

Variável		Todos	MHL	HL
Número de cães (n)		11	5	6
TPC	Média	3,9	4,0	3,8
	Mediana	3	3	2,5
	Desvio padrão	2,778	2,098	3,236

TPC-Tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia

No grupo MHL, os cinco animais apresentaram um grau prévio à cirurgia (GPC) de três, enquanto no grupo HL variou entre o grau três e quatro (**Gráfico 2**).

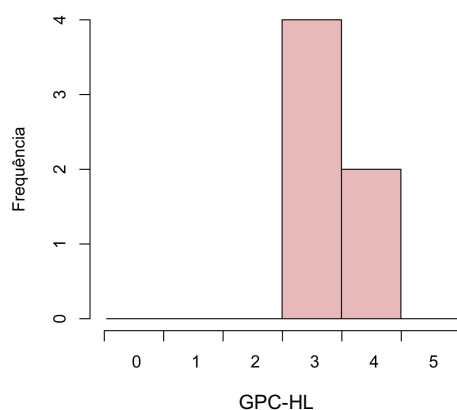


Gráfico 2. Frequência do GPC no grupo HL.

Quanto à localização da lesão, o segmento T3-L3 foi afectado em 81,8% dos cães (36,4% no grupo MHL e 45,5% dos cães no grupo HL). O segmento L4-S3 foi afectado em 9,1% dos cães em ambos os grupos (**Tabela 7**).

Tabela 7. Frequência dos cães nos grupos MHL e HL segundo a localização da lesão.

Localização da lesão	Todos % (n)	MHL % (n)	HL % (n)
T3-L3	81,8 (9)	36,4 (4)	45,5 (5)
L4-S3	18,2 (2)	9,1 (1)	9,1 (1)
Total	100,0 (11)	45,5 (5)	54,6 (6)

Quanto ao grau após cirurgia em escala modificada (GACM), verificou-se que no grupo MHL variou entre grau um e dois e no grupo HL entre zero e três (**Gráfico 3 e 4 respectivamente**).

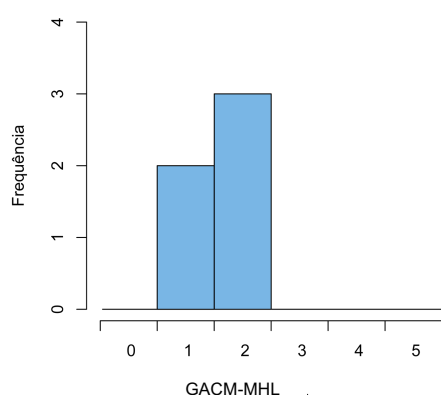


Gráfico 3. Distribuição do GACM no grupo MHL.

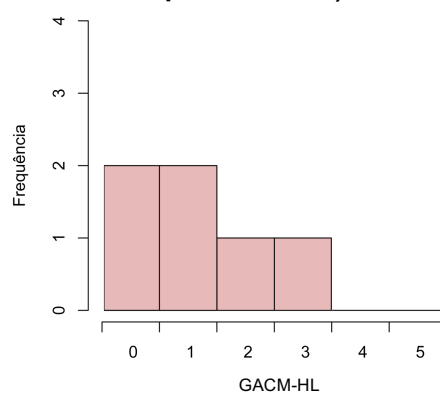


Gráfico 4. Distribuição do GACM no grupo HL.

Quando comparadas as médias dos dois grupos na variável GACM (**Gráfico 5**), apenas na forma descritiva, verifica-se que o grupo que apresenta menor grau médio corresponde ao da HL.

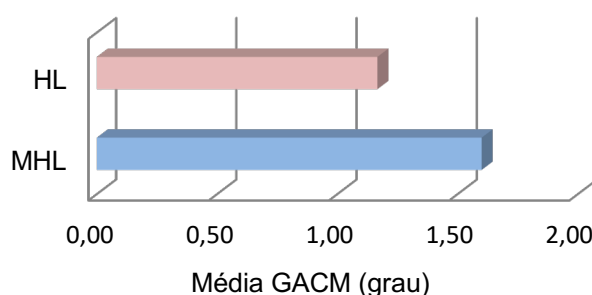


Gráfico 5. Média da variável GACM nos grupos MHL e HL.

Quanto ao TR, 72,7% dos animais recuperaram num período inferior ou igual a duas semanas. No grupo MHL foram três dos cinco cães, enquanto que no grupo HL foram cinco dos seis cães (**Tabela 8**).

Tabela 8. Frequência dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TR.

TR	Todos %(n)	MHL %(n)	HL %(n)
≤2 Semanas	72,7 (8)	27,3 (3)	45,5 (5)
>2 Semanas	27,3 (3)	18,2 (2)	9,0 (1)
Total	100,0 (11)	45,5 (5)	54,5 (6)

TR- Tempo de recuperação

A média do TR dos onze cães foi de $2,2 \pm 0,833$ semanas, variando entre duas e três semanas no grupo MHL e entre uma e quatro semanas no grupo HL (**Tabela 9**).

Tabela 9. Distribuição dos cães nos grupos MHL e HL segundo o TR.

Variável		Todos	MHL	HL
Número de cães (n)		11	5	6
TR (semanas)	Média	2,2	2,4	2,0
	Mediana	2	2	2
	Desvio padrão	0,833	0,490	1,000

TR- Tempo de recuperação

2. ANÁLISE INFERENCIAL

Foi testada a normalidade das amostras através do teste *Shapiro Wilk* ($p > 0,05$), cujos resultados indicam que a distribuição é normal para o TPC no grupo MHL ($p = 0,103$) (**Tabela 10**).

Tabela 10. Teste de normalidade da amostra segundo *Shapiro Wilk*.

Variáveis em estudo	Cirurgia	Valor <i>p</i>
GACM	MHL	0,006
	HL	0,01
TR	MHL	0,006
	HL	0,000
TPC	MHL	0,103
	HL	0,000

GAGM-Grau após cirurgia modificado

TR-Tempo de recuperação

TPC-Tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia

Através do Teste de *U-Mann Whitney*, foi aceite a hipótese nula ao testar-se que a MHL apresenta um TR menor que a HL ($p = 0,271$) e que apresenta um GACM menor que a HL ($p = 0,388$), sendo que não foi evidenciado que com a MHL há um TR ou GACM menor (**Tabela 11**).

Tabela 11. Relação entre as cirurgias e as variáveis dependentes segundo o Teste de *U-Mann Whitney*.

Relação entre	Valor <i>p</i>
Cirurgia (MHL e HL) e TR	0,271
Cirurgia (MHL e HL) e GACM	0,388

GAGM-Grau após cirurgia modificado

TR-Tempo de recuperação

Para verificar se o TPC influencia o TR e o GACM, foi calculado o *coeficiente de correlação ρ de Spearman* ($p < 0,05$): constatou-se uma correlação negativa forte entre TPC e TR no grupo MHL ($\rho = -0,740$), ou seja, quanto maior o TPC menor o TR (**Tabela 12**). No entanto, ao verificar o valor *p*, com nível de significância de 0,05, a evidência de associação é inconclusiva para todas as correlações.

Tabela 12. Associação entre variáveis nas cirurgias segundo a *Correlação rho de Spearman* (ρ).

Correlação rho de Spearman (ρ)			
Cirurgia	Variável independente e variável dependente	ρ^*	Valor p
MHL	TPC e TR	-0,740	0,152
	TPC e GACM	-0,148	0,812
HL	TPC e TR	0,417	0,411
	TPC e GACM	-0,318	0,539

*Classificação de intensidade de correlação segundo Pestana & Gageiro, 2008

TPC-Tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia

TR-Tempo de recuperação

GAGM-Grau após cirurgia modificado

Realizada a regressão linear, graficamente a imagem mostra uma associação negativa do TPC e o TR para o grupo MHL (**Gráfico 6**).

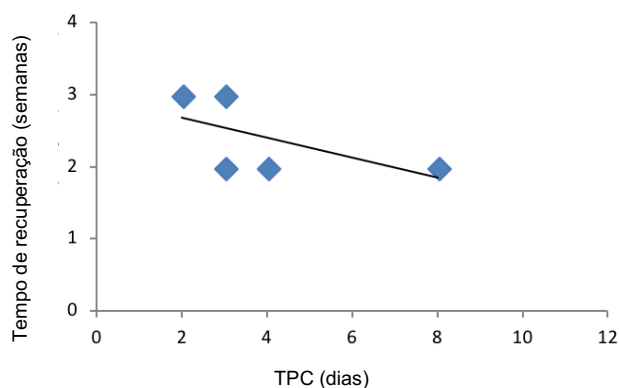


Gráfico 6. Dispersão do TR em função do TPC na MHL.

Na análise das várias variáveis, foram identificados alguns achados que, apesar de não serem objecto de estudo, importa referir (**Tabela 13**).

Tabela 13. Associação entre peso/idade e o TR nas cirurgias segundo a *Correlação rho de Spearman* (ρ).

Correlação rho de Spearman (ρ)			
Cirurgia	Variável independente e variável dependente	ρ^*	Valor p
MHL	Idade e TR	0,866	0,058
HL	Peso e TR	0,705	0,118

*Classificação de intensidade de correlação segundo Pestana & Gageiro, 2008

TR-Tempo de recuperação

Identificou-se uma correlação positiva forte entre a idade e o TR no grupo MHL ($p=0,866$), ou seja, quanto mais velho o animal for maior o período de recuperação. Já no grupo HL, verificou-se uma correlação positiva forte entre o peso e o TR ($p=0,705$), o que significa que quanto mais pesado o animal, maior o período de recuperação. No entanto, quando verificado o valor p , a evidência da associação é inconclusiva.

Como no grupo HL o GPC variou entre três e quatro, ao contrário do grupo MHL que foi constante (três), procedeu-se à realização dos testes acima mencionados apenas com os animais que possuem GPC3 no grupo HL, visto que a variação do GPC poderia influenciar os resultados (**Tabela 14**).

Tabela 14. Relação entre cirurgias e variáveis quando o GPC na HL é três.

Teste	Variáveis	ρ	Valor p
<i>U-Mann Whitney</i>	Cirurgia (MHL e HL) e GACM	-	0,036
<i>Correlação ρ de Spearman</i>	TPC e TR na HL	0,500	0,500
	TPC e GACM na HL	0,707	0,293

GACM-Grau após cirurgia modificado

TPC-Tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia

TR-Tempo de recuperação

Considerando apenas os animais de GPC igual a três, o GACM é inferior na MHL em relação à HL ($p=0,036$), tendo sido rejeitada a hipótese nula.

Constatou-se uma correlação positiva moderada entre TPC e TR ($p=0,500$) e uma correlação positiva forte entre TPC e GACM ($p=0,707$), o que significa que, quanto mais tempo passar até à cirurgia, mais tempo demorará a recuperação e a evolução na HL.

Como achado verificou-se uma correlação positiva forte entre o peso e o GACM na HL ($p=0,894$), sendo que quanto mais pesado o animal for, pior será a sua evolução. Contudo o valor p identificado leva-nos a aceitar a hipótese nula, não tendo significado estatístico.

DISCUSSÃO

Segundo a literatura, há consenso em que tanto a HL como a MHL promovem um bom prognóstico sem diferenças significativas, desde que o cão tenha sensibilidade à dor profunda (até grau quatro incluído) (Davis & Brown, 2002; Ferreira, Correia, Jaggy, 2002; Kazakos *et al.*, 2005; Olby *et al.*, 2003). Por outro lado, um estudo recente, que teve como objectivo comparar a redução da compressão da ME entre as duas técnicas cirúrgicas, concluiu que com a MHL há uma redução maior da compressão, o que pode significar numa melhoria mais acentuada em relação à HL (Svensson, Simonsson, Danielsson, & Schwarz, 2017).

No presente estudo, através da estatística descritiva, constatou-se que a média do tempo de recuperação no grupo HL é menor do que no grupo MHL, o que sugere uma recuperação mais rápida na HL. No entanto, esta noção não foi confirmada pelo teste *U-Mann Whitney* (**Tabela 11**). A maioria dos animais recuperaram até duas semanas após a cirurgia, o que está em conformidade com a literatura (Davis & Brown, 2002).

Quando analisados apenas os animais com grau três prévio à cirurgia (GPC), a MHL demonstrou melhor evolução ($p=0,036$), através do grau após cirurgia em escala modificada (GACM) que apresentou valores menores que a HL (**Tabela 14**). Estes resultados podem ser explicados pela maior homogeneidade do grupo quando se avaliam apenas os animais com grau três prévio à cirurgia.

No grupo MHL, pudemos verificar que quantos mais dias passarem desde o aparecimento dos sinais clínicos até à cirurgia (TPC), mais rápida será a recuperação do animal (**Tabela 12**), o que contraria o esperado em estudos anteriores (Ferreira, Correia, Jaggy, 2002). No grupo HL quando se considerou apenas os animais de grau três prévio à cirurgia (GPC), foi evidenciado o que está de acordo com a literatura ($p=0,500$) ou seja, quantos mais dias passarem até à cirurgia, mais tempo demorará o animal a recuperar. É de notar que estes resultados podem estar relacionados com a reduzida dimensão da amostra em estudo.

Actualmente, há cada vez mais evidência a contrariar a noção de que quanto mais tempo passar até à cirurgia pior vai ser a evolução do animal e na verdade não há relação entre estes dois factores e como tal, o tempo decorrido até à cirurgia não deve ser utilizado como factor de prognóstico (Ferreira, Correia, Jaggy, 2002; Jeffery *et al.*, 2016; Sharp & Wheeler, 2004). Neste estudo verificou-se que no grupo HL (quando se consideram os animais com grau três prévio à cirurgia (GPC)) quanto mais tempo passar até à cirurgia pior é a sua evolução (**Tabela 14**), contudo sem valor estatístico. Este resultado pode dever-se mais uma vez à reduzida dimensão da amostra.

No caso dos achados obtidos no estudo, constatou-se que no grupo MHL a recuperação demora mais tempo quanto mais velho for o animal, e no grupo HL que quanto mais pesado o animal for, mais tempo demorará a recuperar (**Tabela 13**). No entanto, só está descrito em animais com grau cinco prévio à cirurgia (GPC) (Olby et al., 2004; Olby et al., 2003).

Estes dados merecem ser explorados em futuros estudos e determinar se a MHL será a opção mais prudente nestes casos, já que esta apresenta como resultado menor instabilidade na ME e poderá influenciar na recuperação de animais mais pesados (Akin et al., 2017; Hill, Lubbe, & Guthrie, 2000; Medl, Reese, & Medl, 2017).

Como limitações deste estudo podem incluir-se: a reduzida dimensão da amostra, o que poderá ter contribuído para a ausência de significado estatístico na globalidade dos testes realizados; o facto do tempo de recuperação ser uma informação subjectiva, já que advém da memória dos proprietários; as datas da avaliação pós-cirúrgica não são idênticas entre cães, facto que pode ter interferido nos resultados; a classificação para a disfunção da ME deveria ser a mesma tanto para o período pré-cirúrgico como para o pós-cirúrgico, no entanto constatou-se uma grande dificuldade em utilizar a classificação de Sharp & Wheeler para o pós-cirúrgico, já que a maioria dos cães se encontrava entre graus; adicionalmente, teria sido interessante avaliar o papel da dor em cada cirurgia e averiguar se uma das cirurgias causaria menos dor no período pós-cirúrgico, mas no período em análise não estavam implementadas escalas de dor para reavaliação e os animais foram submetidos a anti-inflamatórios e analgésicos, o que mascararia a dor; outra variável que pode ter afectado a recuperação e não foi idêntica para todos os cães foi o uso de fisioterapia, em que apesar de ter sido implementada no tratamento de todos os casos abordados, não foi no mesmo tempo após a cirurgia.

Em conclusão, apesar de não se ter determinado uma vantagem favorável de uma cirurgia em prol de outra, evidenciou-se várias relações que merecem ser estudadas através de um estudo prospectivo que permita avaliar a recuperação a longo prazo do animal e desta forma ultrapassar as limitações apresentadas por este estudo, assim como constatar se a MHL será a escolha mais acertada nos casos em geral e especificamente, nos cães mais pesados.

AGRADECIMENTOS REFERENTES AO ESTUDO

Ao Hospital Veterinário do Porto, por ter fornecido os casos que permitiram a realização deste estudo;

Ao Dr. Nuno Proença, por ter sido uma assistência incrível no desenvolvimento do estudo;

À Ana Dora, por ter disponibilizado o seu tempo livre para realizar a análise estatística do estudo e estar sempre disponível para qualquer tipo de assistência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akin, E., Beasley, M., Bebachuk, T., Bergman, R., Capello, R., & Costa, R. (2017). *Current Techniques in Canine and Feline Neurosurgery*. (A. Shores & B. A. Brisson, Eds.). Wiley Blackwell.
- Bergknut, N., Smolders, L. A., Grinwis, G. C. M., Hagman, R., Lagerstedt, A. S., Hazewinkel, H. A. W., ... Meij, B. P. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. *Veterinary Journal*, 195(3), 282–291. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.10.024>
- Brisson, B. A. (2015). Pros and cons of prophylactic fenestration: Arguments in favor. *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*, (Ivd).
- Brown, E. A., Dickinson, P. J., Mansour, T., Sturges, B. K., Aguilar, M., Young, A. E., ... Bannasch, D. L. (2017). *FGF4* retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201709082. <https://doi.org/10.1073/pnas.1709082114>
- Costa, R. (2016). Top 4 Chronic Spinal Diseases Main Differentials for Chronic Progressive Paresis.pdf. In ACVIM. Columbus.
- Crawford, A. H., & De Decker, S. (2017). Clinical presentation and outcome of dogs treated medically or surgically for thoracolumbar intervertebral disc protrusion. *Veterinary Record*, 180(23). <https://doi.org/10.1136/vr.103871>
- Davis, G. J., & Brown, D. C. (2002). Prognostic indicators for time to ambulation after surgical decompression in nonambulatory dogs with acute thoracolumbar disk extrusions: 112 cases. *Veterinary Surgery: VS: The Official Journal of the American College of Veterinary Surgeons*, 31(6), 513–518. <https://doi.org/10.1053/jvet.2002.36015>
- Dewey, C. W., & Costa, R. C. da. (2016). *Practical guide to canine and feline neurology. Practical Guide To Canine and Feline Neurology* (3 edition). Wiley Blackwell.
- Dowdell, J., Erwin, M., Choma, T., Vaccaro, A., Latridis, J., & Cho, S. (2017). Intervertebral Disk Degeneration and Repair. *Neurosurgery*, 80(3), 46–54. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyw078>
- Ferreira, A.J., Correia, J.H., Jaggy, A. (2002). Thoracolumbar disc disease in 71 paraplegic dogs: influence of rate of onset and duration of clinical signs on treatment results. *Journal of Small Animal Practice*, 43(April), 158–163.
- Gomes, S. A., Volk, H. A., Packer, R. M. A., Kenny, P. J., Beltran, E., & De Decker, S. (2016). Clinical and magnetic resonance imaging characteristics of thoracolumbar intervertebral disk extrusions and protrusions in large breed dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 57(4), 417–426.

<https://doi.org/10.1111/vru.12359>

- Griffin, J. F., Davis, M. C., Ji, J. X., Cohen, N. D., Young, B. D., & Levine, J. M. (2015). Quantitative magnetic resonance imaging in a naturally occurring canine model of spinal cord injury. *Spinal Cord*, 53(4), 278–284. <https://doi.org/10.1038/sc.2014.244>
- Hansen, H. (1952). A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so called enchondrosis. *Acta Orthop Scand Suppl.*, (11), 1–117.
- Hansen, T., Smolders, L. A., Tryfonidou, M. A., Meij, B. P., Vernooij, J. C. M., Bergknut, N., & Grinwis, G. C. M. (2017). The Myth of Fibroid Degeneration in the Canine Intervertebral Disc: A Histopathological Comparison of Intervertebral Disc Degeneration in Chondrodystrophic and Nonchondrodystrophic Dogs. *Veterinary Pathology*, 54(6), 945–952. <https://doi.org/10.1177/0300985817726834>
- Hill, T. P., Lubbe, A. M., & Guthrie, A. J. (2000). Lumbar spine stability following hemilaminectomy, pediclectomy, and fenestration. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 13(4), 165–171.
- Huska, J. L., Gaitero, L., Brisson, B. A., Nykamp, S., Thomason, J., & Sears, W. C. (2014a). Comparison of the access window created by hemilaminectomy and mini-hemilaminectomy in the thoracolumbar vertebral canal using computed tomography. *Canadian Veterinary Journal*, 55(5), 449–455.
- Huska, J. L., Gaitero, L., Brisson, B. A., Nykamp, S., Thomason, J., & Sears, W. C. (2014b). Presence of residual material following mini-hemilaminectomy in dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion. *Canadian Veterinary Journal*, 55(10), 975–980.
- Ito, D., Matsunaga, S., Jeffery, N. D., Sasaki, N., Nishimura, R., Mochizuki, M., ... Ogawa, H. (2005). Prognostic value of magnetic resonance imaging in dogs with paraplegia caused by thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 77 cases (2000-2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(9), 1454–1460. <https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.1454>
- Jeffery, N. D., Barker, A. K., Hu, H. Z., Alcott, C. J., Kraus, K. H., Scanlin, E. M., ... Levine, J. M. (2016). Factors associated with recovery from paraplegia in dogs with loss of pain perception in the pelvic limbs following intervertebral disk herniation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(4), 386–394. <https://doi.org/10.2460/javma.248.4.386>
- Jeffery, N. D., & Freeman, P. M. (2018). The Role of Fenestration in Management of Type I Thoracolumbar Disk Degeneration. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 48(1), 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.08.012>

- Jeffery, N. D., Harcourt-Brown, T. R., Barker, A. K., & Levine, J. M. (2018). Choices and Decisions in Decompressive Surgery for Thoracolumbar Intervertebral Disk Herniation. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 48(1), 169–186. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.08.014>
- Jeffery, N. D., Levine, J. M., Olby, N. J., & Stein, V. M. (2013). Intervertebral disk degeneration in dogs: Consequences, diagnosis, treatment, and future directions. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27(6), 1318–1333. <https://doi.org/10.1111/jvim.12183>
- Kazakos, G., Polizopoulou, Z. S., Patsikas, M. N., Tsimopoulos, G., Roubies, N., & Dessiris, A. (2005). Duration and severity of clinical signs as prognostic indicators in 30 dogs with thoracolumbar disk disease after surgical decompression. *Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology Pathology Clinical Medicine*, 52(3), 147–152. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2005.00698.x>
- Langerhuus, L., & Miles, J. (2016). Proportion recovery and times to ambulation for non-ambulatory dogs with thoracolumbar disc extrusions treated with hemilaminectomy or conservative treatment: A systematic review and meta-analysis of case-series studies. *Veterinary Journal*, 220, 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.12.008>
- LeCouteur, R. (2011). Intervertebral Disk Disease. In *Veterinary Neurology Symposium*. California.
- Levine, J., & Fingerroth, J. (2015). Historical and Current Nomenclature Associated with Intervertebral Disc Pathology. *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*.
- Levine, J. M. (2017). Intervertebral Disk Herniation. In *Pacific Veterinary Conference*. Texas.
- Levine, J. M., Fosgate, G. T., Chen, a V, Rushing, R., Nghiem, P. P., Platt, S. R., ... Schatzberg, S. J. (2009). Magnetic resonance imaging in dogs with neurologic impairment due to acute thoracic and lumbar intervertebral disk herniation. *Journal of Veterinary Internal Medicine / American College of Veterinary Internal Medicine*, 23(6), 1220–1226. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0393.x>
- Levine, J. M., Levine, G. J., Johnson, S. I., Kerwin, S. C., Hettlich, B. F., & Fosgate, G. T. (2007). Evaluation of the success of medical management for presumptive thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs. *Veterinary Surgery*, 36(5), 482–491. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2007.00295.x>
- Lim, C., Kweon, O.-K., Choi, M.-C., Choi, J., & Yoon, J. (2010). Computed tomographic characteristics of acute thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. *Journal of Veterinary Science*, 11(1), 73. <https://doi.org/10.4142/jvs.2010.11.1.73>
- Lockwood, A. A., Griffon, D. J., Gordon-Evans, W., Matheson, J. A., Barthélémy, N., & Schaeffer, D. J. (2014). Comparison of Two Minimally Invasive Approaches to the Thoracolumbar Spinal Canal in

- Dogs. *Veterinary Surgery*, 43(2), 209–221. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12098.x>
- Luan, S., Wan, Q., Luo, H., Li, X., Ke, S., Lin, C., ... Ma, C. (2015). Running exercise alleviates pain and promotes cell proliferation in a rat model of intervertebral disc degeneration. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(1), 2130–2144. <https://doi.org/10.3390/ijms16012130>
- Medl, S. C., Reese, S., & Medl, N. S. (2017). Individualized mini-hemilaminectomy-corpectomy (iMHC) for treatment of thoracolumbar intervertebral disc herniation in large breed dogs. *Veterinary Surgery*, 46(3), 422–432. <https://doi.org/10.1111/vsu.12616>
- Munksgaard, E., Forsythe, W. B., Ghoshal, N. G., Bibevski, J. D., Daye, R. M., Henrickson, T. D., ... Freeman, P. M. (2013). A Prospective Evaluation of CT in Acutely Paraparetic Chondrodystrophic Dogs. *Veterinary Journal*, 48(1), 57–63. <https://doi.org/10.1037/a0038432.Latino>
- Olby, N., Harris, T., Burr, J., Munana, K., Sharp, N., & Keene, B. (2004). Recovery of Pelvic Limb Function in Dogs Following Acute Intervertebral Disc Herniations. *Journal of Neurotrauma*, 21(1), 49–59. <https://doi.org/10.1089/089771504772695940>
- Olby, N. J., Risio, L. De, Munana, K. R., Wosar, M. A., Skeen, T. M., Sharp, N. J. H., & Keene, B. W. (2001). Development of a functional scoring system in dogs with acute spinal cord injuries. *American Journal of Veterinary Research*, 62(10), 1624–1628. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.1624>
- Olby, N., Levine, J., Harris, T., Muñana, K., Skeen, T., & Sharp, N. (2003). Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222(6), 762–769. <https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.762>
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais- A complementaridade do SPSS*. (M. Robalo, Ed.) (5 edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- Platt, S. R., & Olby, N. J. (2004). *BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology*. (S. R. Platt & N. J. Olby, Eds.) (3rd ed.). British Small Animal Veterinary Association.
- Rousse, C. A., Olby, N. J., Williams, K., Harris, T. L., Griffith, E. H., Mariani, C. L., ... Early, P. J. (2016). Recovery of stepping and coordination in dogs following acute thoracolumbar intervertebral disc herniations. *Veterinary Journal*, 213, 59–63. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.04.002>
- Sharp, N., & Wheeler, S. (2004). *Small Animal Spinal Disorders Diagnosis and Surgery*. (J. Rodenhuis & Z. Youd, Eds.) (2nd ed.). London: Elsevier mosby.

- Shaw, T. A., De Risio, L., Laws, E. J., Rose, J. H., Harcourt-Brown, T. R., & Granger, N. (2017). Prognostic Factors Associated with Recovery of Ambulation and Urinary Continence in Dogs with Acute Lumbosacral Spinal Cord Injury. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(3), 825–831. <https://doi.org/10.1111/jvim.14702>
- Svensson, G., Simonsson, U. S. H., Danielsson, F., & Schwarz, T. (2017). Residual Spinal Cord Compression Following Hemilaminectomy and Mini-Hemilaminectomy in Dogs: A Prospective Randomized Study. *Frontiers in Veterinary Science*, 4(March), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00042>

ANEXOS:

Anexo I: Inquérito telefónico aos proprietários

Anexo II: Distribuição dos 11 cães no grupo MHL e
HL segundo os dados obtidos

Anexo III: Casuística referente ao estágio curricular

INQUÉRITO TELEFÓNICO AOS PROPRIETÁRIOS (ANEXO I)

1. Já anda autonomamente? E quanto tempo mais ou menos desde a cirurgia?
2. Nota algum desequilíbrio quando anda ou tem uma marcha normal na sua opinião?
3. Na marcha apoia bem os membros tendo-os numa posição normal?
4. Tropeça algumas vezes?
5. Consegue descer e subir bem escadas/ Passeio na rua? Lembra-se há quanto tempo consegue?

DISTRIBUIÇÃO DOS 11 CÃES NO GRUPO MHL E HL SEGUNDO OS DADOS OBTIDOS (ANEXO II)

Tabela 1. Caracterização dos onze cães em estudo segundo as variáveis e o tipo de cirurgia

Cão	Raça	Peso (Kg)	Idade (anos)	Gênero	Condição reprodutora	Localização	GPC	TPC (dias)	GACM	TR (semanas)	MCDT
Grupo 1 – Mini-hemilaminectomia (n=5)											
1	Cocker Spaniel	15	15	M	Inteiro	L5-L6	3	2	2	3	MI-TAC
2	SRD	18	8	F	Esterilizado	T13-L1	3	3	1	2	MI-TAC
3	yorkshire terrier	7	2	M	Inteiro	T11-T13	3	8	2	2	TAC
4	SRD	7	12	F	Esterilizado	T13-L1	3	4	1	2	MI-TAC
5	SRD	7	13	M	Inteiro	T13-L1	3	3	2	3	MI-TAC
Grupo 2 – Hemilaminectomia (n=6)											
6	SRD	14	12	M	Esterilizado	L2-L3	3	11	1	4	MI-TAC
7	Pequinês	5	8	F	Inteiro	T13-L1	4	2	2	2	MI-TAC
8	Bulldog francês	11	5	M	Inteiro	L4-L5	3	2	0	2	MI-TAC
9	Bulldog francês	12	1	M	Inteiro	L2-L3	3	3	1	2	MI-TAC
10	Caniche	9	7	M	Inteiro	L2-L3	3	3	0	1	MI-TAC
11	Yorkshire terrier	5	3	M	Inteiro	T12-L1	4	2	3	1	MI-TAC

GPC-Grau Prévio à Cirurgia; TPC- Tempo decorrido desde o aparecimento dos sinais clínicos até à Cirurgia; GACM-Grau Após a Cirurgia em escala Modificada; TR-Tempo de Recuperação; MCDT-Meio Complementar de Diagnóstico; MI-TAC- Mielografia seguido de Tomografia Computadorizada; TAC- Tomografia Computadorizada

CASUÍSTICA REFERENTE AO ESTÁGIO CURRICULAR (ANEXO III)

O estágio curricular decorreu no Hospital Veterinário do Porto no período de 4 de Setembro de 2017 a 3 de Março de 2018.

Dentro desse período pude enquadrar e experienciar todas as vertentes que envolvem um hospital veterinário, passando pelas consultas, internamento, cirurgias e urgências.

As especialidades dos casos observados no internamento e consultas encontram-se na página 34, assim como as cirurgias participadas e necrópsias efectuadas.



ESCOLA
UNIVERSITÁRIA
VASCO DA GAMA



MEDICINA
VETERINÁRIA

REGISTO DE CASUÍSTICA

Caninos Felinos

Casos clínicos

presenciados

Oftalmologia	15	6
Ortopedia	22	7
Dermatologia	17	0
Neurologia	14	8
Oncologia	13	7
Infecciologia	20	12
Profilaxia	33	27
Gastroenterologia	35	10
Otorrinolaringologia	3	2
Traumatologia	21	17
Reprodução animal	13	7
Endocrinologia	11	5
Nefrologia	6	32
Hematologia	4	3
Cardiorrespiratório	23	53
TOTAL	250	196

Cirurgias presenciadas

Neurologia	2	0
Cardiorrespiratório	6	4
Reprodução	12	15
Nefrologia	0	2
Dermatologia	3	0
Estomatologia	6	1
Ortopedia	1	4
Oncologia	5	0
TOTAL	29	22

Necrópsias	1	3
TOTAL	1	3